

рис. 1. а-в – равновесная доменная структура пластины-(111) феррита-граната $(\text{EuTbDy})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ при температурах T : 103, 143, 153 К, соответственно; г - зависимости от температуры параметра упорядочения g (линия – аппроксимация) и обратного периода доменной структуры D^{-1} ; д, е – схематическое представление участков, выделенных рамкой на а, в, символами обозначены дисклинии (окружность – тупик, треугольник – развилка);.

Список публикаций:

- [1] Stoycheva A. D., Singer S. J. Computer simulations of a two-dimensional system with competing interactions //Physical Review E. – 2002. – Т. 65. – №. 3. – С. 036706.
 [2] Прудковский П. А. Исследование кинетики доменных структур в тонких ферромагнитных пленках методом Ванга–Ландау //Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 2013. – Т. 98. – №. 2. – С. 125-130.

Магнитные и магнитотепловые свойства редкоземельных интерметаллидов $(\text{Lu,Gd})_5\text{Pd}_2$

Ваулин Артем Александрович

Д.А. Шишкин, П.Б. Терентьев, Е.А. Шерстобитова, А.Ф. Губкин

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина

772009liar261177@gmail.com

Бинарные редкоземельные интерметаллиды типа R_5Pd_2 ($\text{R} = \text{Tb}, \text{Dy}, \text{Er}, \text{Ho}, \text{Lu}$) обладают кубической кристаллической структурой с пространственной группой $\text{Fd}3\text{m}$ и демонстрируют гигантский магнитокалорический эффект с рекордным значением относительной хладопроизводительности при приложении внешнего магнитного поля [1]. Аномальное поведение магнитных и электротранспортных свойств было обнаружено для ряда соединений R_5Pd_2 в работе [2]. Тем не менее, к настоящему моменту в научной литературе нет данных по теплоемкости бинарных редкоземельных интерметаллидов R_5Pd_2 . Более того, существенный интерес представляет анализ различных вкладов в теплоемкость интерметаллидов R_5Pd_2 , выделение магнитного вклада и оценка величины магнитной энтропии. В настоящей работе были проведены измерения теплоемкости и сделана оценка решеточного, электронного и магнитного вкладов в теплоемкость поликристаллических образцов $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$ и $\text{Lu}_{4,85}\text{Pd}_2$.

На рисунке 1 представлена температурная зависимость измеренной теплоемкости и вкладов в неё: решеточного, электронного и магнитного для редкоземельного интерметаллида $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$. Электронный и решёточный вклады были найдены аппроксимацией измеренной теплоёмкости $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$, используя данные электронного вклада изоструктурного образца $\text{Lu}_{4,85}\text{Pd}_2$ и температуру Дебая, рассчитанную для соединения $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$. Магнитный вклад был получен путём вычитания немагнитной части теплоёмкости соединения $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$ из измеренной. Нами была рассчитана магнитная энтропия для образца $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$. Было установлено, что магнитная энтропия, рассчитанная из экспериментальных данных, превышает теоретический максимум для соединения $\text{Lu}_{3,08}\text{Gd}_{1,89}\text{Pd}_{1,94}$. Такое аномальное поведение магнитной

энтропии может быть связано с наличием небольшого магнитного момента на атомах палладия, вследствие индуцирования спиновых флуктуаций в 4d зоне палладия.

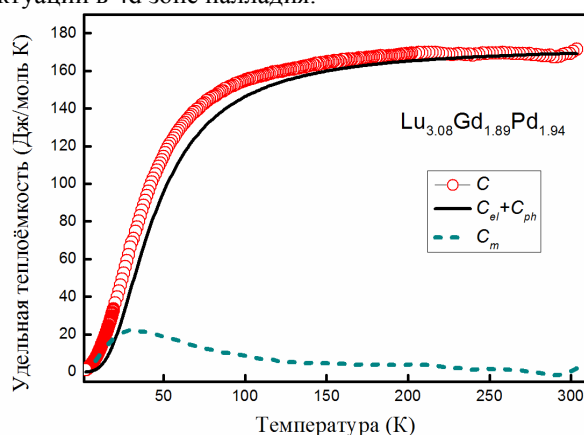


рис. 1. Температурная зависимость теплоемкости $\text{Lu}_{3.08}\text{Gd}_{1.89}\text{Pd}_{1.94}$, где C – измеренная теплоёмкость образца, C_{el} , C_{ph} – электронный и решёточный вклады в теплоёмкость, C_m – магнитный вклад в теплоёмкость.

Список публикаций:

1. T.Samanta, I. Das, S. Banerjee//J. Appl. Phys. Lett. – 2007. V. 91, P. 082511

2.A.F. Gubkin, E. A. Sherstobitova, P. B. Terentyev, A. Hoser, N. V. Baranov// J. Phys.: Condens. Matter. 2013. V. 25. P. 236003

Магнитокристаллическая анизотропия соединений YCo_3 и YFe_3

Гараева Татьяна Вадимовна

Болячкин Антон Сергеевич, Незнахин Дмитрий Сергеевич, Барташевич Михаил Иванович

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Болячкин Антон Сергеевич

garaeva-t@mail.ru

Важной частью изучения магнитных материалов является исследование их магнитной анизотропии, так как она во многом определяет особенности и характеристики процессов перемagnetизации в них, размер и форму магнитных доменов и т.д. [1]. Магнитокристаллическая анизотропия является одним из вкладов в магнитную анизотропию. Классический способ определения констант магнитокристаллической анизотропии, заключается в анализе процессов намагничивания соответствующего монокристалла. Современный уровень исследований и возросшая точность измерений позволяет проводить данный анализ, учитывая все большее количество особенностей процессов намагничивания, в частности анизотропию намагниченности и парамагнитную восприимчивость [2]. Данная работа посвящена исследованию процессов намагничивания и определению констант магнитокристаллической анизотропии высокоанизотропных монокристаллов YFe_3 и YCo_3 , в которых перечисленные особенности ярко выражены.

Исследованные в работе монокристаллы имеют ромбоэдрическую кристаллическую структуру типа PuNi_3 (пространственная группа $R\bar{3}m$), однако обладают разными типами магнитокристаллической анизотропии: ось легкого намагничивания (ОЛН) в случае YCo_3 и плоскость легкого намагничивания (ПЛН) в случае YFe_3 . На магнитоизмерительной установке MPMS XL7 EC измерены кривые намагничивания монокристаллов вдоль с-оси и базисной плоскости в температурных интервалах от 2 К до 330 К (YCo_3) и 570 К (YFe_3). Пользуясь методом Белова-Аррота [3,4], определены температуры Кюри: $T_C = 330$ К для YCo_3 и $T_C = 552$ К для YFe_3 . Интервалы кривых намагничивания монокристаллов вдоль ОЛН/ПЛН и плоскости/оси трудного намагничивания (ПТН/ОТН), соответствующие техническому насыщению, линейно аппроксимированы для определения намагниченностей насыщения и парамагнитных восприимчивостей вдоль данных направлений. Так, при температуре 280 К намагниченности насыщения YFe_3 принимают значения $M_{\text{ПЛН}} = 675,5 \pm 0,3$ Гс и $M_{\text{ОТН}} = 641,5 \pm 0,4$ Гс, в чем проявляется явление анизотропии намагниченности [6], для количественной характеристики которой удобно ввести безразмерный параметр $p = (M_{\text{ПЛН}} - M_{\text{ОТН}}) / M_{\text{ПЛН}}$, $p = 6\%$. В соединении YCo_3 p достигает значения более 10%. Природа данного эффекта для зонных магнетиков заключается в анизотропной частичной разморозке орбитального магнитного момента 3d ионов. В таких случаях, когда анизотропия намагниченности и парамагнитная восприимчивость существенны, анализ кривых $M(H)$ методом Саксмита-Томпсона должен выполняться в модифицированном виде [5], учитывающем данные особенности. С помощью данного метода были определены температурные зависимости констант магнитокристаллической анизотропии $K_1(T)$ и $K_2(T)$ для монокристаллов (рис. 1).